

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-128745

(43)Date of publication of application : 19.05.1995

(51)Int.Cl.

G03B 21/62
H04N 5/74

(21)Application number : 05-291546

(71)Applicant : ADO UNION KENKYUSHO:KK

(22)Date of filing : 28.10.1993

(72)Inventor : KAJITA MITSURU

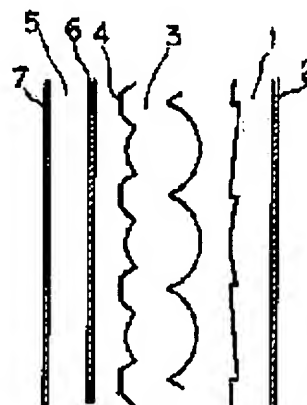
(54) TRANSMISSION TYPE SCREEN

(57)Abstract:

PURPOSE: To remarkably improve visibility and contrast against external light by laminating a diffusing material comprising spherical light-diffusing fine particles in a specified range of particle size and a light-diffusing antistatic layer formed by printing with an ink containing fine particles of an antistatic agent of specified size or smaller to form a Fresnel lens.

CONSTITUTION: An antistatic layer 7 is formed on the surface of a transparent or semitransparent resin substrate where light exits by printing with a printing ink containing an antistatic agent. This ink is prepared by preliminarily mixing and dispersing the antistatic agent 9 comprising tin oxide of $<0.5\mu\text{m}$ particle size. Then a diffusing layer 6 is formed by printing with a printing ink containing a diffusing material on the surface of the resin substrate where light enters to obtain a diffusing plate

5. This printing ink is prepared by preliminarily mixing and dispersing spherical light-diffusing material of $1\text{-}50\mu\text{m}$ particle size and is applied with using a screen printing plate of a mesh size proper to the particle size of the diffusing material 8 to form the diffusion layer 6 thicker by $10\text{-}20\mu\text{m}$ than the max. particle size of the diffusing material 8. Then the obtd. diffusing plate 5, a lenticular lens 3, and a Fresnel lens are laminated by an usual method to obtain the transmission type screen.



(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 21/62		9224-2K		
H 0 4 N 5/74	C			

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-291546

(22) 出願日 平成5年(1993)10月28日

(71) 出願人 390010238

株式会社アドユニオン研究所
東京都台東区寿1丁目11番11号

(72) 発明者 梶田 充

東京都台東区寿1丁目11番11号 株式会社
アドユニオン研究所内

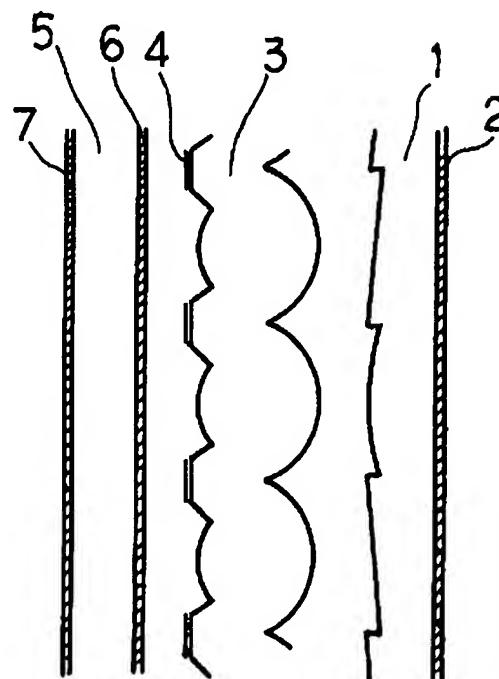
(74) 代理人 弁理士 野崎 鎮也

(54) 【発明の名称】 透過型スクリーン

(57) 【要約】

【構成】 拡散板とフレネルレンズとレンチキュラーレンズを主たる構成要素とする透過型スクリーンに於て、該フレネルレンズがその光入射側の平面に粒径1～50ミクロンの球状光拡散性微粒子からなる拡散材と粒径0.5ミクロン以下の微粒状帯電防止剤を含有した印刷インキを印刷して形成せしめた光拡散性帯電防止層が積層されたフレネルレンズであることを特徴とする透過型スクリーン。

【効果】 投写型テレビの透過型スクリーンに用いると、光の透過率、視野角及び外光コントラストが向上し、鮮明な画像が得られると共に静電気による拡散板及びフレネルレンズへのホコリ、ゴミの付着も防止でき、且つ製法も極めて簡便な印刷法を用いるので多様化に対応容易で安価に製造できるという効果がある。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 拡散板とフレネルレンズとレンチキュラーレンズを主たる構成要素とする透過型スクリーンにおいて、該フレネルレンズがその光入射側の平面に粒径 1～50 ミクロンの球状光拡散性微粒子からなる拡散材と粒径 0.5 ミクロン以下の微粒状帯電防止剤を含有した印刷インキを印刷して形成せしめた光拡散性帯電防止層が積層されたフレネルレンズであることを特徴とする透過型スクリーン。

【請求項 2】 拡散材が球状透明樹脂ビーズであり、帯電防止剤が酸化錫である請求項 1 記載の透過型スクリーン。

【請求項 3】 印刷方法がスクリーン印刷法である請求項 1 記載の透過型スクリーン。

【請求項 4】 請求項 1 記載の透過型スクリーンを用いた投写型テレビジョン受像機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は投写型テレビジョン受像機に好適な透過型スクリーン及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 大画面を有する大型のテレビジョン（以下テレビと略記する）が、ハイビジョン時代をむかえ普及しつつある。この大型テレビの受像機としては、従来のブラウン管タイプのものは重量、大きさ、コスト等に問題があるため、投写型テレビ（プロジェクションテレビ）受像機が多く採用されている。しかし、従来の投写型テレビ受像機はブラウン管タイプのものに比べ明るさ、視野角、コントラスト、鮮明感等に劣り、改善が望まれていた。

【0003】 すなわち、投写型テレビに用いられる透過型スクリーンには、フレネルレンズの出光側にレンチキュラーレンズを配置した構造のものが従来より使用されているが、そのレンチキュラーレンズには、従来より画像を結像させたり、垂直視野角を拡大するため、チタンや雲母等の光拡散性微粒子が混入されているものがよく使われている。しかし、その光拡散性微粒子は、それが該レンズの全体にわたって分散しているため、入射光の相当の部分が該光拡散材によって反射を繰り返して迷光となってしまう、解像力を低下せしめるとともに、出射光の光量損失を生じ、明るさの低下の原因となっているという問題点があった。

【0004】 又、該光拡散材の一部がレンチキュラーレンズの表面やブラックストライプの表面に突出しているため、その突出による出射光側の凸凹に外光が照射されたとき、乱反射が起こりスクリーン面が白ぼくなり、コントラストの劣化が生じてしまうという問題点もあった。そこで、上記のような鮮明感や外光によるコントラストの低下を改善するため、スクリーンの出光側前面に

光の透過率を低めた硝子もしくはプラスチック製の透明板を配置する方法が用いられたが、この方法にも画面が暗くなるという別の欠点があった。

【0005】 そこで、本発明者らは上記した従来の透過型スクリーンの問題点を解決し、画像の結像及び視野角拡大、並びに鮮明感とコントラストの改善をしつつ、光利用効率を高めて明るい良質な画面を有する透過型スクリーンを得るためスクリーンの構成及び光拡散材について研究を重ねた結果、特定の光拡散性微粒子（特に好ましいのは直径 5～50 ミクロンのアクリル系樹脂のビーズ）を印刷法により積層した透明板からなる拡散板を透過型スクリーンの出光側に配設せしめることにより、その目的が達成できることを発明し先に出願した（特願平 5-115187 号）。

【0006】 この先願発明はフレネルレンズとレンチキュラーレンズを有する透過型スクリーンにおいて、光拡散性微粒子層を積層した透明板がその微粒子層が該透過型スクリーンの出光側に位置するように配設されていることを特徴とする透過型スクリーンを提供するものである。本発明者らは、その後も引き続き研究を重ねその拡散板をより優れたものにすることに成功した。

【0007】 すなわち、本発明者らは拡散材、帯電防止剤、及びそれを担持する方法、並びにそれらを積層した拡散板の構造について鋭意研究を重ねた結果、拡散材を一定の球径を有する球状微粒子とし、それを印刷法で一定の厚みで横一列に並設するように印刷すること、及び帯電防止剤として SnO_2 粉末を用い、これを印刷法で塗布し、且つ該拡散面を入射光側に用いることにより、光の透過率を向上せしめ、且つ外光の乱反射を防止するとともに表面の帯電防止を行うことにより、ゴミ、ホコリ等の付着をなくした明るく鮮明感があり、写り込みも少ない今迄にない優れた拡散板が得られることを発明し、出願した（特願平 5-249688 号）。

【0008】 この先願発明は透明もしくは半透明の樹脂基板と、その光入射側の平面に設けた粒径 1～50 ミクロンの球状光拡散性微粒子からなる拡散材を含有した印刷インキを該拡散材の最大粒径より 10～20 ミクロン厚く印刷して形成せしめた拡散層と、該樹脂基板の光出射側の平面に設けた粒径 0.5 ミクロン以下の微粒状帯電防止剤を含有した印刷インキを印刷して形成せしめた帯電防止層とからなる拡散板を提供するものである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上記した本発明者らの発明により投写型テレビ受像機の透過型スクリーンは大巾に改善し向上したが、該スクリーンの一番奥（内側）に位置するフレネルレンズにホコリが付着すると映像に影響がでるが、そのホコリが極めて取りにくいという問題点が残っていた。本発明はそのフレネルレンズに対するゴミ付着問題の解決とさらなる改善が望まれている視野角（特に垂直方向の視野）の拡大を目的とするもので

ある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者は上記課題を解決するため研究を重ねた結果、本発明者らが先に開発した前述の発明における特定の樹脂ビーズからなる光拡散性微粒子（拡散材）及び耐熱防止剤を含有するインキを印刷するという技術をフレネルレンズに適用することにより該課題が解決でき、しかも拡散板の拡散材を減らすことができるため輝度、コントラストも改善し得ることを見出し本発明を完成した。

【0011】すなわち本発明は、拡散板とフレネルレンズとレンチキュラーレンズを主たる構成要素とする透過型スクリーンにおいて、該フレネルレンズがその光入射側の平面に粒径1～50ミクロンの球状光拡散性微粒子からなる拡散材と粒径0.5ミクロン以下の微粒状帯電防止剤を含有した印刷インキを印刷して形成せしめた光拡散性帯電防止層が積層されたフレネルレンズであることを特徴とする透過型スクリーンを提供するものである。

【0012】以下、本発明を詳細に説明する。まず、図を用いて本発明の透過型スクリーンの構造を説明する。図1は本発明の1実施例の透過型スクリーンを示す一部断面図であり、図2はその一部切欠斜視図である。

【0013】図中1はフレネルレンズであり、その入光側、即ちレンズの裏面に拡散材及び帯電防止剤を含有する光拡散性帯電防止層2が積層されており、その出光側にレンチキュラーレンズ3が配設されている。該レンチキュラーレンズ3の出光側にある半円筒間の各境界に存在する突起表面がブラックストライプ4である。このブラックストライプ4に接着して拡散層6及び帯電防止層7が設けられた拡散板5が積層されている。

【0014】以上説明したように、本発明の透過型スクリーンは光核酸性帯電防止層を有するフレネルレンズ1、レンチキュラーレンズ3（ブラックストライプ4付）、光拡散層6及び帯電防止層を有する拡散板5が左記の順に積層された図1に示す断面構造を有している。

【0015】本発明で用いられるフレネルレンズ、レンチキュラーレンズは、それらの形状、構造、材質とも従来から使用されている公知のものがいずれも使用できる。通常、材質としては光透過性の優れたアクリル系樹脂、ポリカーボネート樹脂、スチレン系樹脂等が多く用いられる。又、目的によっては色付の半透明のもの（例ダークスモーク調）も用いられる。

【0016】本発明の構成に於て、重要なのは光拡散性帯電防止層を積層したフレネルレンズであり、特にその拡散材及び帯電防止剤の層に特長がある。この光拡散性帯電防止層2は光拡散性微粒子からなる拡散材8及び帯電防止剤9をプラスチックの印刷インキ中に分散混合して調製したインキを用いて樹脂基板1の面上に均一かつ該拡散材4が図1に示す如く実質的に横一列に並設される

ように印刷することによって形成される。拡散材が上記したように拡散層内で横一列に配列し、単層をなして並設されているため、入射光線は拡散材が多重している従来の場合に生じる好ましくない反射による迷光が生ぜず、透過光のロスが起こらないので、良好な光透過率が得られる。

【0017】本発明で用いる拡散材4はメチルメタアクリレート樹脂やその共重合体などのアクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート樹脂、フッ素系樹脂等の粒度分布のシャープな微粒球状の樹脂ビーズが用いられる。これら樹脂ビーズは透明なものが用いられるが、なお、拡散板の方には着色されたものも使用できる。また硝子ビーズ等の無機物のビーズも使用できる。

【0018】この拡散材は光拡散性帯電防止層の均一性に大きな影響を与えるものであるから、その形状、大きさも次に示す特定のものをを用いる必要がある。又、その配合量は印刷インキ中に10～20重量%でよい。まず、形状は球状のものが用いられ、その平均粒径は1～50ミクロン、また、そのバラツキの範囲は好ましくは 5 ± 4 ミクロン～ 25 ± 2.5 ミクロンの範囲から選ばれる。即ち、その粒径のバラツキの範囲は30ミクロン以下、好ましくは25ミクロン以下にしておく必要がある。

【0019】この拡散材を用いる際には、例えば光拡散性帯電防止層の厚さを15ミクロン程度にする場合には1～10ミクロン以内のバラツキを有する15ミクロン以内の平均粒径の球状微粒子（樹脂ビーズ）を用いるのがよく、又、層の厚さを50ミクロン程度にする場合には、25ミクロン以内のバラツキを有する25～50ミクロンの範囲から選ばれた平均粒径のものにしておくのがよい。

【0020】以上説明した拡散材と後述する帯電防止剤を分散、混合せしめる印刷インキ4としては、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ウレタン系樹脂等をバインダーとするプラスチック用印刷インキが用いられる。これらの中では特にアクリル系印刷インキが好ましい。又、拡散板に用いる場合には該インキの中に色素、顔料、カーボン、金属塩等の光吸収性物質を入れて着色しておくこともできる。

【0021】以上説明した拡散材及び帯電防止剤含有印刷インキは樹脂基板上に均一に且つ拡散材が横一列をなすように印刷されなければならない。そして、そのような拡散層を得るには印刷法、特に好ましくはスクリーン印刷法が用いられる。スクリーン印刷法ではそのメッシュを拡散材の粒径に適合したものにより、該拡散材がスクリーンのメッシュによって規則正しく一層に配列でき、均一な層を形成することができる。

【0022】本発明の光拡散性帯電防止層は上記の拡散材の他に帯電防止剤6が混合分散されたインキ7を均一

に印刷することにより形成される。該帯電防止剤がないと拡散板が樹脂製であるため、表面抵抗値が $10^{16} \sim 10^{18} \Omega$ になり、摩擦や放電等により静電気が発生して、ホコリやゴミ類が付着し、その結果、画像が見にくくなったり、画面の美観を損ねるという問題が生じる。本発明においては、好適な帯電防止剤を用いて光拡散性帯電防止層を形成し、表面抵抗値を $10^{11} \Omega$ 以下にできるので上記の静電気問題は起こらない。

【0023】本発明で用いる帯電防止剤としては、公知の帯電防止剤の中から適宜選択して使用することもできるが、最も好ましいのは粒度が0.5ミクロン以下の酸化錫(SnO_2)である。該 SnO_2 はプラスチック印刷インキ、例えばアクリル系印刷インキに上記の拡散材とともに分散混合され、印刷法、例えばスクリーン印刷により均一に印刷される。このようにして表面抵抗値を $10^{11} \Omega$ 以下にした本発明フレネルレンズには透明な光拡散性帯電防止層が形成される。

【0024】次に、本発明のフレネルレンズの光拡散性帯電防止層の形成方法について説明する。フレネルレンズは前述の樹脂を成形したものをを用いるが、本発明の規格に合った市販品を用いるのが簡便である。これらのフレネルレンズは印刷前に超音波等によりよく洗浄しておく。また、拡散材及び帯電防止剤を含有した印刷インキを前述した拡散材、帯電防止剤をプラスチック印刷インキ中に添加し、よく分散混合し、調製しておく。なお、該分散混合には拡散材の形状を破壊するような方法、例えばボール混合機、ロール混合機は用いるべきではない。

【0025】フレネルレンズの裏面に、拡散材・帯電防止剤含有印刷インキをスクリーン印刷法等の印刷法により印刷するか、或いはデッピングして光拡散性帯電防止層を形成する。この印刷には拡散材の粒度に適したメッシュのスクリーンを用いて印刷するのが肝要である。

【0026】また、前述の通り目的とする拡散層の厚みにあわせ拡散材の粒度を選択し、且つ該拡散材の粒度のバラツキを一定の範囲(最大30ミクロン)内にしておくことも重要である。これらのポイントをおさえてスクリーン印刷をすれば、目的とする横一列に球状拡散微粒子が並設された均一な光拡散性帯電防止層を得ることができる。

【0027】本発明の透過型スクリーンに用いるレンチキュラーレンズは従来から用いられてきた構造、材質のものが用いられるが、従来のようにこれに拡散材を混入する必要はない。最前面に配設されている拡散板は前述の本発明者が先に発明した(特願平5-249688号)拡散板が用いられる。

【0028】すなわち、透明もしくは半透明の樹脂基板の光入射側の平面にあらかじめ粒度0.5ミクロン以下の酸化錫からなる帯電防止剤を混合分散して調製した帯電防止剤含有印刷インキを印刷して帯電防止層を形成せ

しめ、次いで、該樹脂基板の光入射側の平面にあらかじめ粒度1~50ミクロンの球状光拡散性拡散材を混合分散して調製した拡散材含有印刷インキを該拡散材の粒度に適したメッシュのスクリーン印刷版にて該拡散材の最大粒度より10~20ミクロン厚く印刷し拡散層を形成せしめた拡散板を用いる。

【0029】本発明で用いる上記の拡散板においては、本発明者らの先願発明の拡散板に比べ拡散材の量を減少することができ、フレネルレンズに積層した拡散層の性能によってはなくすることも可能である。拡散板の拡散材量を減少できれば輝度が向上し、コントラストが明確になるという効果が得られる。以上説明した拡散板、レンチキュラーレンズ、フレネルレンズを常法により積層組立てることにより本発明の透過型スクリーンが得られる。

【0030】

【作用】本発明の透過型スクリーンにおいてはフレネルレンズの光拡散性帯電防止層が一定の粒度を持つ球状微粒子拡散材(樹脂ビーズ)を横一列に並設した構造を有しているため、従来の拡散材が互いにランダムに重なり合っていて埋め込まれたレンチキュラーレンズを有するスクリーンに比べ、入射光線が、それら多重した拡散材によって反射され迷光化してロスすることがなく、光の透過率が向上し、且つスクリーン表面の凹凸による反射及び外光の乱反射を防止できた。

【0031】更に本発明のスクリーンにおけるフレネルレンズの光拡散性帯電防止層の帯電防止層は0.5ミクロン以下の SnO_2 を用いているので、1ミクロン以下の微粒子を分散させた場合に得られる透明な膜が得られるため層全体の光透過性が向上し、この層自体の光透過率も高めることができた。その上、本発明のスクリーンの拡散板は拡散材の量を低減できるので、全体として輝度およびコントラストの向上効果も生じている。

【0032】

【実施例】以下、実施例で本発明を具体的に説明する。

【0033】実施例1

平均粒度5ミクロンの球状アクリル樹脂ビーズ(積水化成工業(株)製、テクノポリマー(商品名))20重量%と粒度0.1~0.5ミクロンの SnO_2 (帯電防止剤、触媒化成工業(株)製、ELCOM P3561(商品名))0.5重量%を透明アクリル系印刷インキ(十条化工(株)製、メジウムインキ)に均一に混合分散して調製したインキを350メッシュ版のスクリーン印刷によって、あらかじめ成形しておいたポリカーボネート製フレネルレンズの裏面に印刷する。次いでこれを80℃で20分間乾燥して裏面に光拡散性帯電防止層が積層されたフレネルレンズを製造する。このフレネルレンズの表面抵抗値を常法により測定したところ、印刷前 $10^{16} \Omega$ あったのが $10^8 \Omega$ に低下していた。

【0034】次に、透明アクリル板(旭化成工業(株)

7

製、デラグラスA（商品名）の一面に上記と同一の SnO_2 0.5重量%を含有したアクリル系印刷インキを350メッシュ版スクリーン印刷で印刷し、80℃、20分間乾燥する。その裏面に上記と同一の球状アクリル樹脂ビーズ10重量%を含有したアクリル系印刷インキを350メッシュ版スクリーン印刷で印刷し、80℃、20分間乾燥して拡散板を製造する。

【0035】上記によって製造したフレネルレンズ1と拡散板5と常法により製造したレンチキュラーレンズ3を図2に示すように観察者に一番近い出射光側から拡散板／レンチキュラーレンズ／フレネルレンズの順に配設し、透過型スクリーンを製造する。このスクリーンを投写型テレビジョンに装着して使用してみたところ、レンチキュラーレンズ内に拡散材を混入した従来のスクリーンに比べ、反射による迷光がなくなり、その結果カラーシフトや解像力の低下及び視野角の狭化といった問題も一挙に解決でき、外光による乱反射もなくコントラストの優れた画像が得られた。

【0036】実施例2

フレネルレンズ本体をアクリル樹脂製のものにした他は実施例1と同様にして光拡散性帯電防止層を積層したフレネルレンズを製造する。次に、ダークスモーク調の半透明アクリル板（旭化成工業（株）製、デラグラスA923（商品名））に実施例1で用いた SnO_2 含有インキを実施例1と同様にして印刷し、次いで乾燥して両面に帯電防止層を形成した。その表面抵抗値は $10^8 \Omega$ であった。その片面にインキと拡散材の光透過率がほぼ同一になるように調合した下記配合の拡散材含有印刷インキを350メッシュ版のスクリーン印刷によって印刷し、拡散層を形成した。

【0037】（配合）

拡散材：積水化成工業（株）製アクリル樹脂ビーズ平均粒径5ミクロン

（商品名：テクノポリマーMBX）……10重量%

8

着色剤：十条化工（株）製黒色アクリル系インキ（#690）……5重量%

ベースインキ：十条化工（株）製透明アクリル系インキ（メジウムインキ）……85重量%

印刷後、80℃で20分間乾燥することにより拡散板を得た。上記で得たフレネルレンズ及び拡散板を実施例1と同様にして投写型テレビジョンのスクリーンに用いたところ、実施例1と同様の効果が得られ、且つ電源を切った後の該前面スクリーンは落着いた色調で質感がより増して見えた。

【0038】

【発明の効果】本発明の透過型スクリーンは投写型テレビジョン受像機に好適なスクリーンであって、従来のものに比べ画像の結像及び視野角の拡大、並びに鮮明感、外光コントラストが大巾に改善され、光利用効率が高く、且つホコリ、ゴミの付着が拡散板及びフレネルレンズにないという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の透過型スクリーンの一部断面図。

【図2】本発明の透過型スクリーンの一部切欠斜視図。

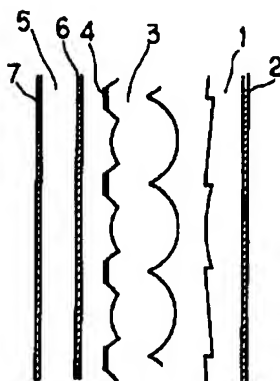
【図3】本発明で用いるフレネルレンズの一部断面図。

【図4】本発明で用いる拡散板の一部断面図。

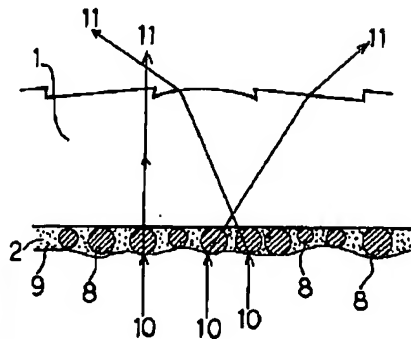
【符号の説明】

- 1 フレネルレンズ
- 2 光拡散性帯電防止層
- 3 レンチキュラーレンズ
- 4 ブラックストライプ
- 5 拡散板
- 6 拡散層
- 7 帯電防止層
- 8 光拡散材
- 9 帯電防止剤
- 10 入射光
- 11 出射光

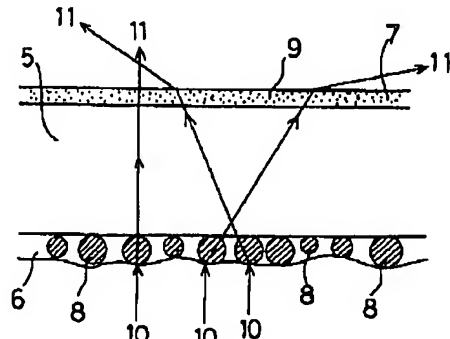
【図1】



【図3】



【図4】



【図2】

